

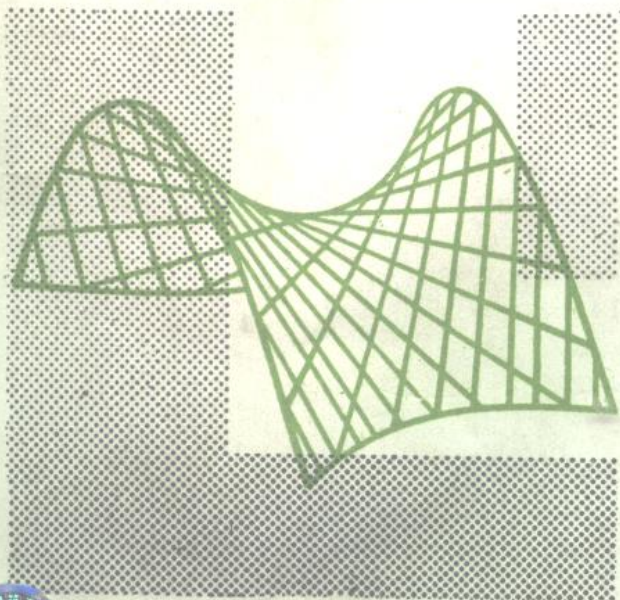
高等学校教学用书

房屋建筑学

(第二版)

同 济 大 学
东 南 大 学 编
西安冶金建筑学院
重庆建筑工程学院

● 中国建筑工业出版社



高等学校教学用书

房屋建筑学

(第二版)

同 济 大 学
东 南 大 学 编
西安冶金建筑学院
重庆建筑工程学院

傅信祁 广士奎 主编

中国建筑工业出版社

再 版 前 言

本书自1980年出版以来，经有关院校教学使用，反映较好。根据各院校使用者的建议，以及近年来教学改革动态和科学技术的发展，我们对本教材进行了修订。

这次修订对原有篇、章不做大的变动，而是在内容和插图上进行了较为大量的修改、重写和充实工作，使修订后的教材有一个崭新的面貌出现。

本教材由同济大学傅信祁教授和西安冶金建筑学院广士奎教授主编，分别负责主编民用建筑和工业建筑两大部分。其中各章节的编写执笔人：第一篇第一、二、三、四章为同济大学来增祥，第五、六、七章为东南大学唐厚焯；第八章为同济大学钟金梁；第九章为同济大学傅信祁和施承继；第十、十一章为同济大学赵蓬生；第十二章为同济大学傅信祁；第二篇第十三章为西安冶金建筑学院武克基；第十四章、第十五章为西安冶金建筑学院广士奎；第十六章为西安冶金建筑学院刘丙炎；第十七章第一节为西安冶金建筑学院刘玉书，第二节为西安冶金建筑学院广士奎；第十八章第一节为西安冶金建筑学院刘丙炎，第二节为西安冶金建筑学院广士奎；第十九章为西安冶金建筑学院刘丙炎；第二十章第一节为西安冶金建筑学院夏云，第二节为重庆建筑工程学院刘擷琼；第二十一章为西安冶金建筑学院刘丙炎和重庆建筑工程学院王月嫦；第二十二章为重庆建筑工程学院刘擷琼；第二十三章为重庆建筑工程学院王月嫦；第二十四章为同济大学陈申源；第二十五章第一、二、三、四节为同济大学陈申源，第五节为西安冶金建筑学院广士奎。

限于我们的水平和资料不足，还有许多不合宜之处，希提出批评指正。

这次修订中承蒙有关院校和单位给予大力支持，许多同志在提供资料和绘制插图等给予热情的帮助，谨此表示感谢。

目 录

第一篇 民用建筑设计

第一章 概 论	1
第一节 民用建筑的分类	2
第二节 建筑设计的内容和过程	3
第三节 建筑设计的要求和依据	7
第二章 建筑平面设计	21
第一节 使用部分的平面设计	21
第二节 交通联系部分的平面设计	33
第三节 建筑平面的组合设计	44
第三章 建筑剖面设计	64
第一节 房屋各部分高度的确定	65
第二节 房屋层数的确定和剖面的组合方式	77
第三节 建筑空间的组合和利用	82
第四章 建筑体型和立面设计	90
第一节 建筑体型和立面设计的要求	90
第二节 建筑体型的组合	96
第三节 建筑立面设计	102
第五章 民用建筑构造概论	110
第一节 概述	110
第二节 建筑物的结构类型	111
第三节 影响建筑构造的因素	112
第四节 建筑构造设计原则	113
第六章 墙和基础构造	115
第一节 墙体的类型及设计要求	115
第二节 砖墙	116
第三节 砌块墙	125
第四节 隔墙与隔断	129
第五节 墙面装修	135
第六节 基础和地下室	147
第七节 建筑热工知识	154
第七章 楼地层构造	161
第一节 概述	161
第二节 钢筋混凝土楼板层构造	162
第三节 地坪层与地面构造	178
第四节 阳台与雨篷	184

第五节	建筑隔声构造	188
第八章	楼梯构造	192
第一节	概述	192
第二节	钢筋混凝土楼梯构造	196
第三节	台阶与坡道构造	211
第四节	电梯与自动楼梯	212
第九章	屋顶构造	217
第一节	概述	217
第二节	平屋顶构造	219
第三节	坡屋顶构造	234
第四节	屋顶的保温与隔热	249
第十章	门窗与遮阳构造	259
第一节	概述	259
第二节	木窗构造	259
第三节	木门构造	270
第四节	金属和塑料门窗	276
第五节	遮阳	281
第十一章	变形缝	284
第一节	伸缩缝	284
第二节	沉降缝	288
第三节	防震缝	290
第十二章	民用建筑工业化	292
第一节	概述	292
第二节	板材装配式建筑	293
第三节	钢筋混凝土骨架装配式建筑	311
第四节	轻型钢结构骨架建筑	328
第五节	盒子建筑	335
第六节	工具式模板现浇建筑	339

第二篇 工业建筑设计

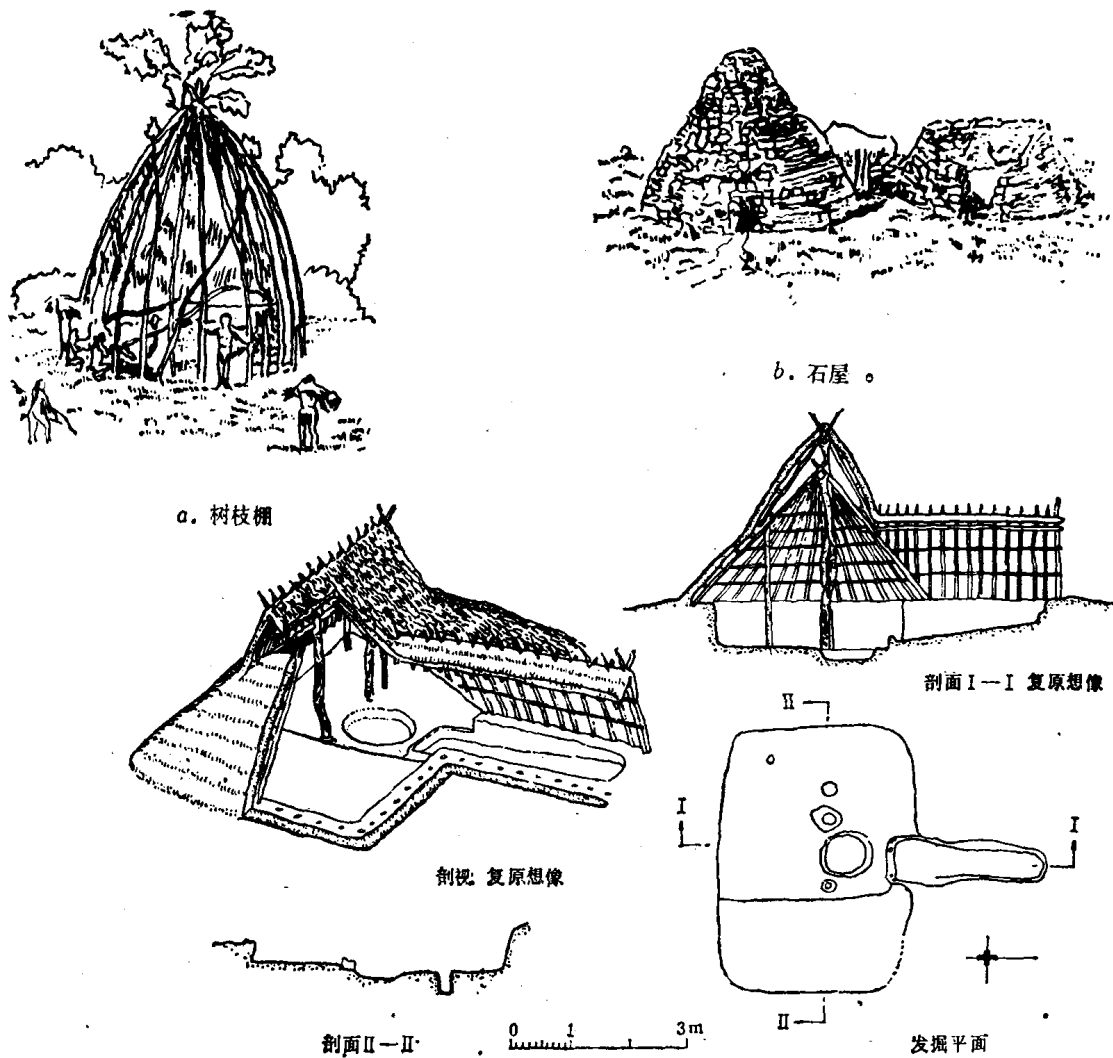
第十三章	概论	348
第一节	工业建筑的特点、分类及结构组成	348
第二节	工业建筑设计应考虑的因素	355
第三节	厂房内部的起重运输设备	356
第十四章	单层厂房平面设计	358
第十五章	单层厂房剖面设计	369
第十六章	单层厂房定位轴线的标志	397
第十七章	单层厂房立面及室内设计	405
第一节	立面设计	405
第二节	室内设计	413
第十八章	单层厂房扩建及其它形式厂房	420
第一节	厂房扩建	420

第二节 其他形式厂房	423
第十九章 单层厂房生活间设计	435
第二十章 单层厂房外墙及窗门构造	448
第一节 外墙构造	448
第二节 侧窗及大门构造	468
第二十一章 单层厂房屋面构造	483
第二十二章 单层厂房天窗构造	505
第二十三章 单层厂房地面及其它构造	526
第一节 地面	526
第二节 其他构造	532
第二十四章 多层厂房建筑设计	537
第一节 概述	537
第二节 多层厂房平面设计	539
第三节 多层厂房剖面设计	544
第四节 多层厂房电梯间和生活、辅助用房的布置	550
第五节 多层厂房定位轴线的标志	554
第六节 多层厂房立面设计及色彩处理	557
第二十五章 工业建筑生产环境设计的几个其他问题	565

第一篇 民用建筑设计

第一章 概 论

建筑物最初是人类为了蔽风雨和防备野兽侵袭的需要而产生的。当初人们利用树枝、石块这样一些容易获得的天然材料，粗略加工，盖起了树枝棚、石屋等原始建筑物（图1-1）；同时，为了满足人们精神上的需要，还建造了石环、石台等原始的宗教和纪念性建



c. 陕西半坡村原始社会的建筑物
图 1-1 原始建筑物

筑物（图1-2）。随着社会生产力的不断发展，人们对建筑物的要求也日益多样和复杂，出现了许多不同的建筑类型，它们在使用功能、所用材料、建筑技术和建筑艺术等方面，都得到很大的发展。

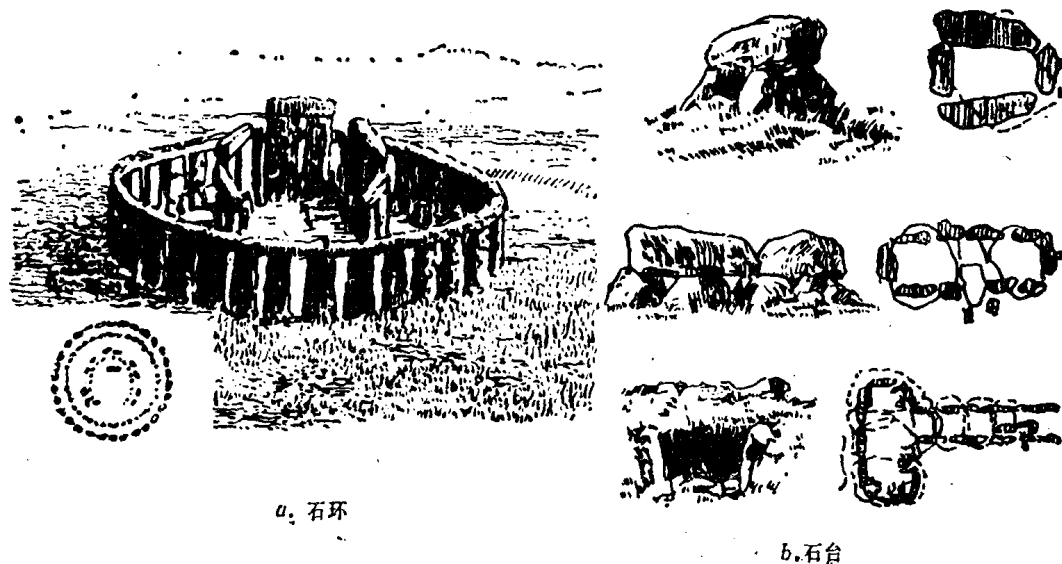


图 1-2 原始宗教及纪念性建筑物

建筑学作为一门内容广泛的综合性学科，它涉及到建筑功能、工程技术、建筑经济、建筑艺术以及环境规划等许多方面的问题。一般说来，建筑物既是物质产品，又具有一定的艺术形象，它必然随着社会生产生活方式的发展变化而发展变化，并且总是受科学技术、政治经济和文化传统的深刻影响。建筑物——作为人们亲手创造的人为环境的重要组成部分，需要耗用大量的人力和物力，它除了具有满足物质功能的使用要求外，其空间组合和建筑形象又常会赋予人们以精神上的感受。

第一节 民用建筑的分类

建筑物按照它们的使用性质，通常可以分为生产性建筑：即工业建筑、农业建筑；非生产性建筑：即民用建筑。

民用建筑根据建筑物的使用功能，又可以分为居住建筑和公共建筑两大类。

一、居住建筑

居住建筑是供人们生活起居用的建筑物，它们有住宅、公寓、宿舍等。

居住建筑中，住宅建设是改善和提高广大人民生活水平的一个重要方面，住宅建筑需要的量大、面广，国家对住宅建设的投资，在基本建设的总投资中占有很大比例，建造住宅所需的材料，建筑设计和施工的工作量，也都是很大的。为了加速实现我国现代化建设和尽快提高人民生活水平的需要，住宅建设应考虑设计标准化、构件工厂化、施工机械化等方面的要求。由于我国幅员广大，地区条件也有很大差别，在推行住宅建筑工业化的同时，也要因地制宜、就地取材，充分利用当地现有各种有利条件，尽可能增加各地的住宅建造量。此外，在住宅投资渠道和管理体制等方面，也需要“为本世纪末实现城镇居住小康

水平”而进行深入的改革。

二、公共建筑

公共建筑是供人们进行各项社会活动的建筑物，公共建筑按使用功能的特点，可以分为以下一些建筑类型：

- 生活服务性建筑：食堂、菜场、浴室、服务站等；
- 文教建筑：学校、图书馆等；
- 托幼建筑：托儿所、幼儿园等；
- 科研建筑：研究所、科学实验楼等；
- 医疗建筑：医院、门诊所、疗养院等；
- 商业建筑：商店、商场等；
- 行政办公建筑：各种办公楼等；
- 交通建筑：车站、水上客运站、航空港、地铁站等；
- 通讯广播建筑：邮电所、广播台、电视塔等；
- 体育建筑：体育馆、体育场、游泳池等；
- 观演建筑：电影院、剧院、杂技场等；
- 展览建筑：展览馆、博物馆等；
- 旅馆建筑：各类旅馆、宾馆等；
- 园林建筑：公园、动、植物园等；
- 纪念性建筑：纪念堂、纪念碑等。

各类公共建筑的设置和规模，主要根据城乡总体规划来确定，由于公共建筑通常是城镇或地区中心的组成部分，是广大人民政治文化生活的活动场所，因此公共建筑设计，在满足房屋使用要求的同时，建筑物的形象也要起到丰富城市面貌改善地区环境质量的作用。

随着社会生产力的进一步提高，特别是科学技术的迅速发展，各类公共建筑从使用功能、平面组合到建筑体型也都有很大发展，许多新型和高强度建筑材料的不断出现，结构理论、计算技术以及工业化施工的进一步发展，也都给建筑设计提供了极为有利的物质技术条件，为创造社会主义现代化的新型建筑，展现了广阔的前景。

各类建筑物在进行设计时，应根据建筑物的规模、重要性和使用性质，确定建筑物在使用要求、所用材料、设备条件等方面的质量标准，并且相应确定建筑物的耐久年限和耐火等级。

第二节 建筑设计的内容和过程

建造房屋，从拟定计划到建成使用，通常有编制计划任务书、选择和勘测基地、设计、施工，以及交付使用后的回访总结等几个阶段。设计工作又是其中比较关键的环节，它必须严格执行国家基本建设计划，并且具体贯彻建设方针和政策。通过设计这个环节，把计划中有关设计任务的文字资料，编制成表达整幢或成组房屋立体形象的全套图纸。

通过本节的叙述，使我们在学习平、立、剖面设计之前，先对建筑设计的内容和过程有一个概括的了解。

一、建筑设计的内容

房屋的设计，一般包括建筑设计、结构设计和设备设计等几部分，它们之间既有分工，又相互密切配合。由于建筑设计是建筑功能、工程技术和建筑艺术的综合，因此它必须综合考虑建筑、结构、设备等工种的要求，以及这些工种的相互联系和制约。设计人员必须贯彻执行建筑方针和政策，正确掌握建筑标准，重视调查研究和群众路线的工作方法。建筑设计还和城市建设、建筑施工、材料供应以及环境保护等部门的关系极为密切。

建筑设计的依据文件有：

主管部门有关建设任务使用要求、建筑面积、单方造价和总投资的批文，以及国家有关部、委或各省、市、地区规定的有关设计定额和指标；

工程设计任务书：由建设单位根据使用要求，提出各个房间的用途、面积大小以及其他的一些要求，工程设计的具体内容、面积、建筑标准等都必须要和主管部门的批文相符合；

城建部门同意设计的批文：内容包括用地范围（常用红线划定），以及有关规划、环境等城镇建设对拟建房屋的要求；

委托设计工程项目表：建设单位根据有关批文向设计单位正式办理委托设计的手续。规模较大的工程还常采用投标方式，委托得标单位进行设计。

设计人员根据上述设计的有关文件，通过调查研究，收集必要的原始数据和勘测设计资料，综合考虑总体规划、基地环境、功能要求、结构施工、材料设备、建筑经济以及建筑艺术等多方面的问题，进行设计并绘制成建筑图纸，编写主要设计意图的说明书，其他工种也相应设计并绘制各类图纸，编制各工种的计算书、说明书以及概算和预算书。上述整套设计图纸和文件便成为房屋施工的依据。

二、建筑设计的过程和设计阶段

在具体着手建筑平、立、剖面的设计前，需要有一个准备过程，以做好熟悉任务书、调查研究等一系列必要的准备工作。

建筑设计一般分为初步设计和施工图设计二个阶段，对于大型的、比较复杂的工程，也有采用三个设计阶段，即在二个设计阶段之间，还有一个技术设计阶段，用来深入解决各工种之间的协调等技术问题。

由于建造房屋是一个较为复杂的物质生产过程，影响房屋设计和建造的因素又很多，因此必须在施工前有一个完整的设计方案，综合考虑多种因素，编制出一整套设计施工图纸和文件。实践证明，遵循必要的设计程序，充分做好设计前的准备工作，划分必要的设计阶段，对提高建筑物的质量，多快好省地设计和建造房屋是极为重要的。

整个设计过程也就是学习和贯彻方针政策，不断进行调查研究的，合理地解决建筑物的功能、技术、经济和美观问题的过程。

设计过程和各个设计阶段具体分述如下：

（一）设计前的准备工作

1. 熟悉设计任务书

具体着手设计前，首先需要熟悉设计任务书，以明确建设项目的设计要求。设计任务书的内容有：

（1）建设项目总的要求和建造目的的说明；

- (2) 建筑物的具体使用要求、建筑面积、以及各类用途房间之间的面积分配;
- (3) 建设项目的总投资和单方造价, 并说明土建费用、房屋设备费用以及道路等室外设施费用情况;
- (4) 建设基地范围、大小, 周围原有建筑、道路、地段环境的描述, 并附有地形测量图;
- (5) 供电、供水和采暖、空调等设备方面的要求, 并附有水源、电源接用许可文件;
- (6) 设计期限和项目的建设进程要求。

设计人员应对照有关定额指标, 校核任务书中单方造价、房间使用面积等内容, 在设计过程中必须严格掌握建筑标准、用地范围、面积指标等有关限额。同时, 设计人员在深入调查和分析设计任务以后, 从合理解决使用功能、满足技术要求、节约投资等考虑, 或从建设基地的具体条件出发, 也可对任务书中一些内容提出补充或修改, 但须征得建设单位的同意; 涉及用地、造价、使用面积的, 还须经城建部门或主管部门批准。

2. 收集必要的设计原始数据

通常建设单位提出的设计任务, 主要是从使用要求、建设规模、造价和建设进度方面考虑的, 房屋的设计和建造, 还需要收集下列有关原始数据和设计资料:

- (1) 气象资料: 所在地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向和风速, 以及冻土深度等;
- (2) 基地地形及地质水文资料: 基地地形标高, 土壤种类及承载力, 地下水位以及地震烈度等;
- (3) 水电等设备管线资料: 基地地下的给水、排水、电缆等管线布置, 以及基地上的架空线等供电线路情况;
- (4) 设计项目的有关定额指标: 国家或所在省市地区有关设计项目的定额指标, 例如住宅的每户面积或每人面积定额, 学校教室的面积定额, 以及建筑用地、用材等指标。

3. 设计前的调查研究

设计前调查研究的主要内容有:

(1) 建筑物的使用要求: 深入访问使用单位中有实践经验的人员, 认真调查同类已建房屋的实际使用情况, 通过分析和总结, 对所设计房屋的使用要求, 做到“胸中有数”。以食堂设计为例, 首先需要了解主付食品加工的作业流线, 炊事员操作时对建筑布置的要求, 明确餐厅的使用要求以及有无兼用功能, 掌握使用单位每餐实际用膳人数, 主食米、面的比例, 以及燃料种类等情况, 以确定家具、炊具和设备布置等要求, 为具体着手设计作好准备;

(2) 建筑材料供应和结构施工等技术条件: 了解设计房屋所在地区建筑材料供应的品种、规格、价格等情况, 预制混凝土制品以及门窗的种类和规格, 新型建筑材料的性能、价格以及采用的可能性。结合房屋使用要求和建筑空间组合的特点, 了解并分析不同结构方案的选型, 当地施工技术和起重、运输等设备条件;

(3) 基地踏勘: 根据城建部门所划定的设计房屋基地的图纸, 进行现场踏勘, 深入了解基地和周围环境的现状及历史沿革, 核对已有资料与基地现状是否符合, 如有出入给予补充或修正。从基地的地形、方位、面积和形状等条件, 以及基地周围原有建筑、道路、

绿化等多方面的因素，考虑拟建建筑物的位置和总平面布局的可能性；

(4) 当地传统建筑经验和生活习惯：传统建筑中有许多结合当地地理、气候条件的设计布局和创作经验，根据拟建建筑物的具体情况，可以“取其精华”，以资借鉴。同时，在建筑设计中，也要考虑到当地的生活习惯以及人们喜闻乐见的建筑形象。

4. 学习有关方针政策，以及同类型设计的文字、图纸资料

在设计的准备过程以及各个阶段中，设计人员都需要认真学习并贯彻有关建设方针和政策，同时也需要学习并分析有关设计项目的国内外图纸文字资料等设计经验。

(二) 初步设计阶段

初步设计是建筑设计的第一阶段，它的主要任务是提出设计方案，即在已定的基地范围内，按照设计任务书所拟的房屋使用要求，综合考虑技术经济条件和建筑艺术方面的要求，提出设计方案。

初步设计的内容包括确定建筑物的组合方式，选定所用建筑材料和结构方案，确定建筑物在基地的位置，说明设计意图，分析设计方案在技术上、经济上的合理性，并提出概算书。

初步设计的图纸和设计文件有：

1. 建筑总平面 比例尺1:500~1:2000(建筑物在基地上的位置、标高、道路、绿化以及基地上设施的布置和说明)。

2. 各层平面及主要剖面、立面 比例尺1:100~1:200(标出房屋的主要尺寸，房间的面积、高度以及门窗位置，部分室内家具和设备的布置)。

3. 说明书(设计方案的主要意图，主要结构方案及构造特点，以及主要技术经济指标等)。

4. 建筑概算书

5. 根据设计任务的需要，可能辅以建筑透视图或建筑模型。

建筑初步设计有时可有几个方案进行比较，送审经有关部门协议并确定的方案批准下达后，这一方案便是二阶段设计时的施工准备、材料设备定货、施工图编制以及基建拨款等的依据文件。

(三) 技术设计阶段

技术设计是三阶段建筑设计时的中间阶段。它的主要任务是在初步设计的基础上，进一步确定房屋各工种和工种之间的技术问题。

技术设计的内容为各工种相互提供资料、提出要求，并共同研究和协调编制拟建工程各工种的图纸和说明书，为各工种编制施工图打下基础。在三阶段设计中，经过送审并批准的技术设计图纸和说明书等，是施工图编制、主要材料设备定货以及基建拨款的依据文件。

技术设计的图纸和设计文件，要求建筑工种的图纸标明与技术工种有关的详细尺寸，并编制建筑部分的技术说明书，结构工种应有房屋结构布置方案图，并附初步计算说明，设备工种也提供相应的设备图纸及说明书。

对于不太复杂的工程，技术设计阶段可以省略，把这个阶段的一部分工作纳入初步设计阶段，称为“扩大初步设计”；另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

(四) 施工图设计阶段

施工图设计是建筑设计的最后阶段。它的主要任务是满足施工要求，即在初步设计或

技术设计的基础上，综合建筑、结构、设备各工种，相互交底、核实核对，深入了解材料供应、施工技术、设备等条件，把满足工程施工的各项具体要求反映在图纸中，做到整套图纸齐全统一，明确无误。

施工图设计的内容包括：确定全部工程尺寸和用料，绘制建筑、结构、设备等全部施工图纸，编制工程说明书、结构计算书和预算书。

施工图设计的图纸及设计文件有：

1. 建筑总平面 比例尺1:500（建筑基地范围较大时，也可用1:1000，1:2000应详细标明基地上建筑物、道路、设施等所在位置的尺寸、标高，并附说明）。

2. 各层建筑平面、各个立面及必要的剖面 比例尺1:100~1:200。

3. 建筑构造节点详图 根据需要可采用1:1，1:5，1:10，1:20等比例尺（主要为檐口、墙身和各构件的连接点，楼梯、门窗以及各部分的装饰大样等）。

4. 各工种相应配套的施工图

如基础平面图和基础详图、楼板及屋顶平面图和详图，结构构造节点详图等结构施工图。

给排水、电器照明以及暖气或空气调节等设备施工图。

5. 建筑、结构及设备等的说明书。

6. 结构及设备的计算书。

7. 工程预算书。

第三节 建筑设计的要求和依据

一、建筑设计的要求

（一）满足建筑功能要求

满足建筑物的功能要求，为人们的生产和生活活动创造良好的环境，是建筑设计的首要任务。例如设计学校，首先要考虑满足教学活动的需要，教室设置应分班合理，采光通风良好，同时还要合理安排教师备课、办公、贮藏和厕所等行政管理和辅助用房，并配置良好的体育场和室外活动场地等。

（二）采用合理的技术措施

正确选用建筑材料，根据建筑空间组合的特点，选择合适的结构、施工方案，使房屋坚固耐久、建造方便。例如近年来，我国设计建造的一些覆盖面积较大的体育馆，由于屋顶采用钢网架空间结构和整体提升的施工方法，既节省了建筑物的用钢量，也缩短了施工期限。

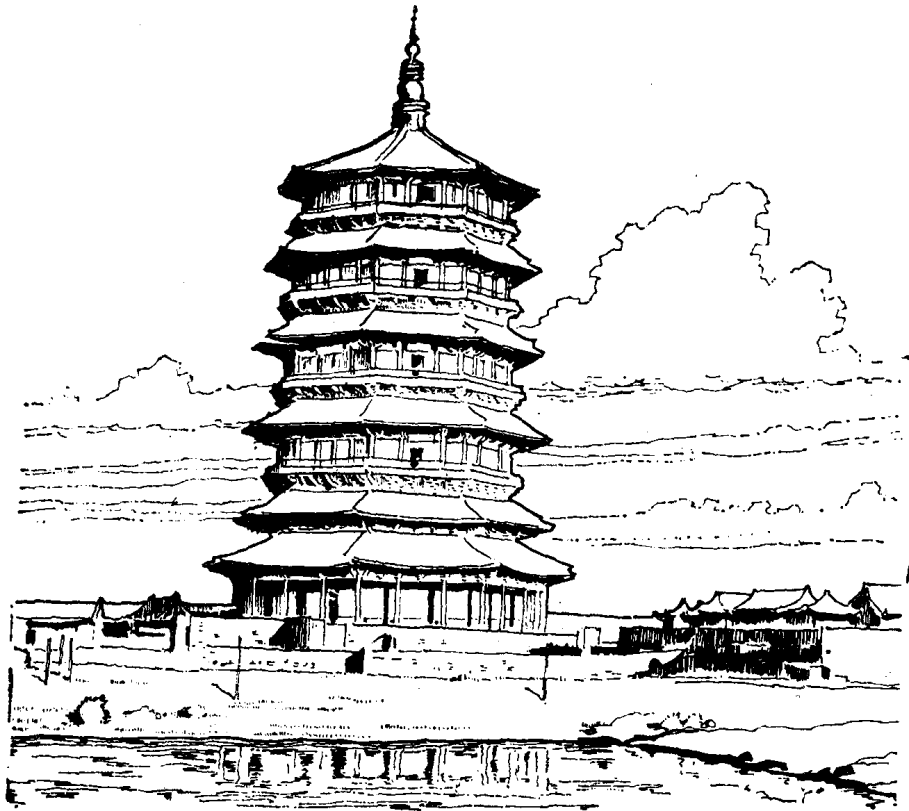
（三）具有良好的经济效果

建造房屋是一个复杂的物质生产过程，需要大量人力、物力和资金，在房屋的设计和建造中，要因地制宜、就地取材，尽量做到节省劳动力，节约建筑材料和资金。设计和建造房屋要有周密的计划和核算，重视经济领域的客观规律，讲究经济效果。房屋设计的使用要求和技术措施，要和相应的造价、建筑标准统一起来。

（四）考虑建筑美观要求

建筑物是社会的物质和文化财富，它在满足使用要求的同时，还需要考虑人们对建筑

物在美观方面的要求，考虑建筑物所赋予人们在精神上的感受。建筑设计要努力创造具有我国时代精神的建筑空间组合与建筑形象。历史上创造的具有时代印记和特色的各种建筑形象，往往是一个国家、一个民族传统文化宝库中的重要组成部分（图1-3）。



a. 建于辽代的应县木塔



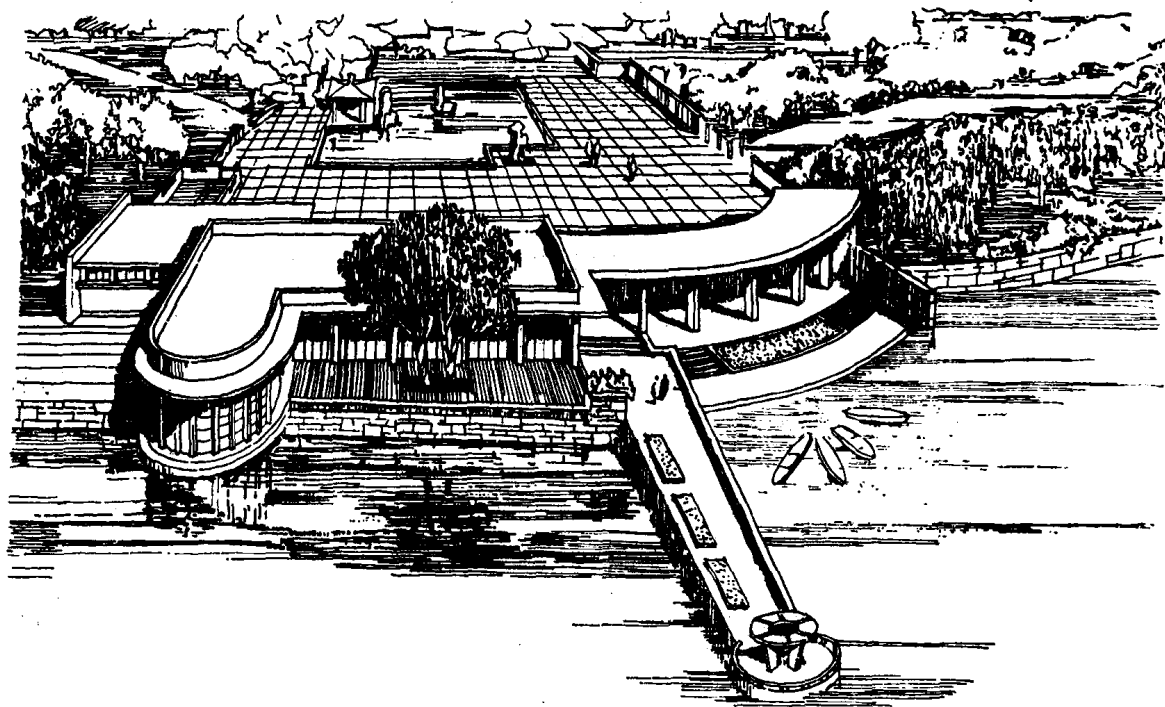
b. 江南水乡民居

图 1-3 我国传统建筑的建筑形象

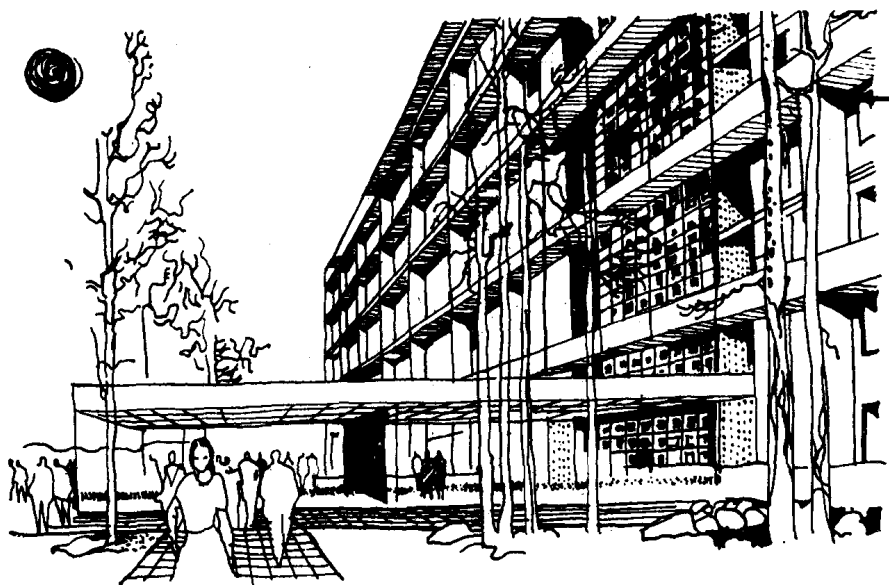
（五）符合总体规划要求

单体建筑是总体规划中的组成部分，单体建筑应符合总体规划提出的要求。建筑物的

设计，还要充分考虑和周围环境的关系，例如原有建筑的状况，道路的走向，基地面积大小以及绿化等方面和拟建建筑物的关系。新设计的单体建筑，应使所在基地形成协调的室外空间组合、良好的室外环境（图1-4）。



a. 公园茶室与基地环境的协调



b. 入口与室外空间的组合

图 1-4 单体建筑与室外环境的协调

二、建筑设计的依据

(一) 人体尺度和人体活动所需的空间尺度

建筑物中家具、设备的尺寸，踏步、窗台、栏杆的高度，门洞、走廊、楼梯的宽度和高度，以至各类房间的高度和面积大小，都和人体尺度以及人体活动所需的空间尺度直接或间接有关，因此人体尺度和人体活动所需的空间尺度，是确定建筑空间的基本依据之一。我国成年男子和女子的平均高度分别为1670和1560毫米^①，人体尺度和人体活动所需的空间尺度见图1-5所示。

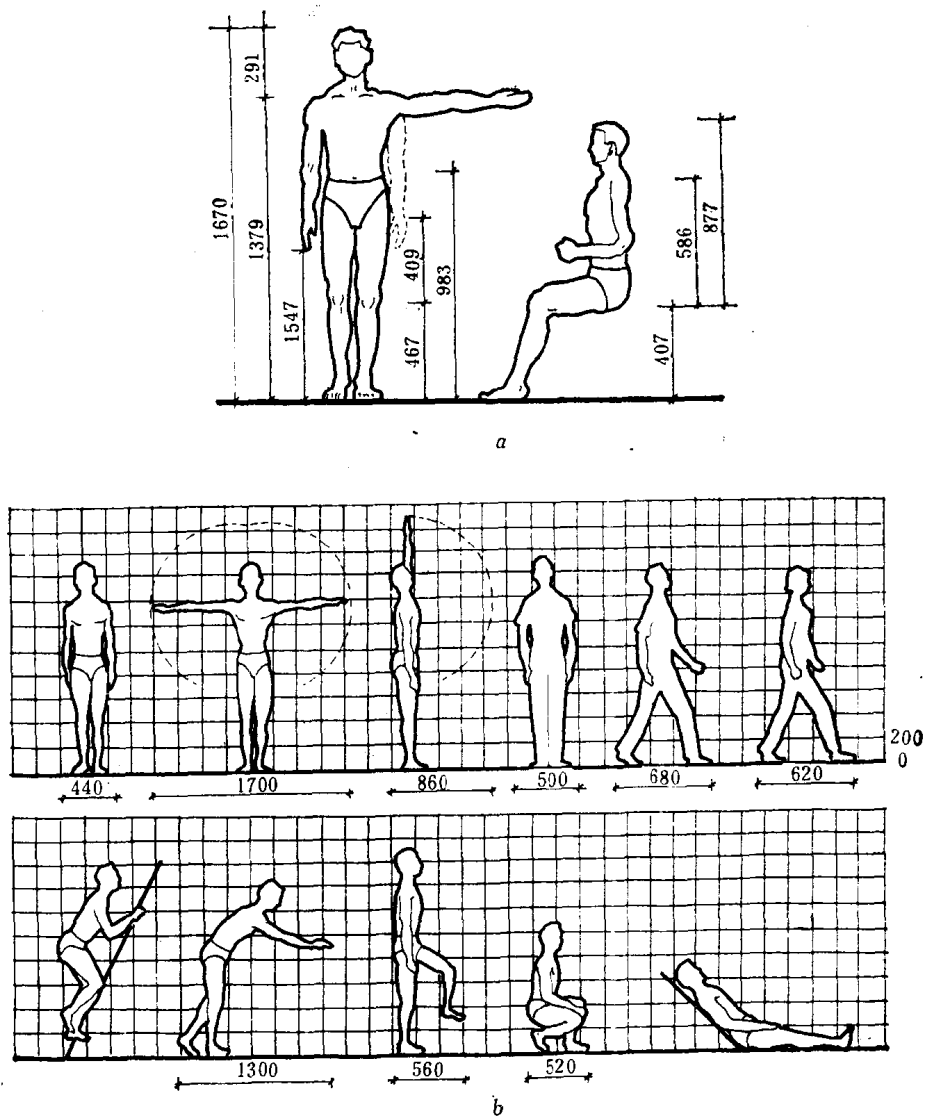


图 1-5 人体尺度和人体活动所需的空间尺度

a—人体尺度；b—人体活动所需空间尺度

近年来在建筑设计中日益重视人体工程学的运用，人体工程学是运用人体计测、生理心理计测和生物力学等研究方法，综合地进行人体结构、功能、心理等问题的研究，用以解决人与物、人与外界环境之间的协调关系并提高效能。建筑设计中人体工程学的运用，

^①据《建筑设计资料集》第一册第6页。

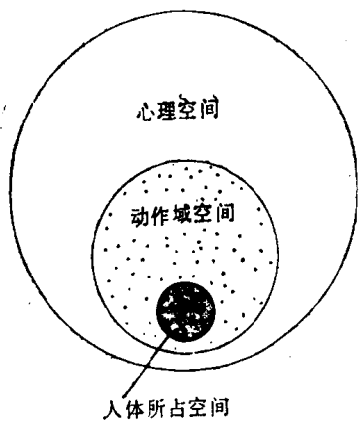


图 1-6 单人所需空间范围示意

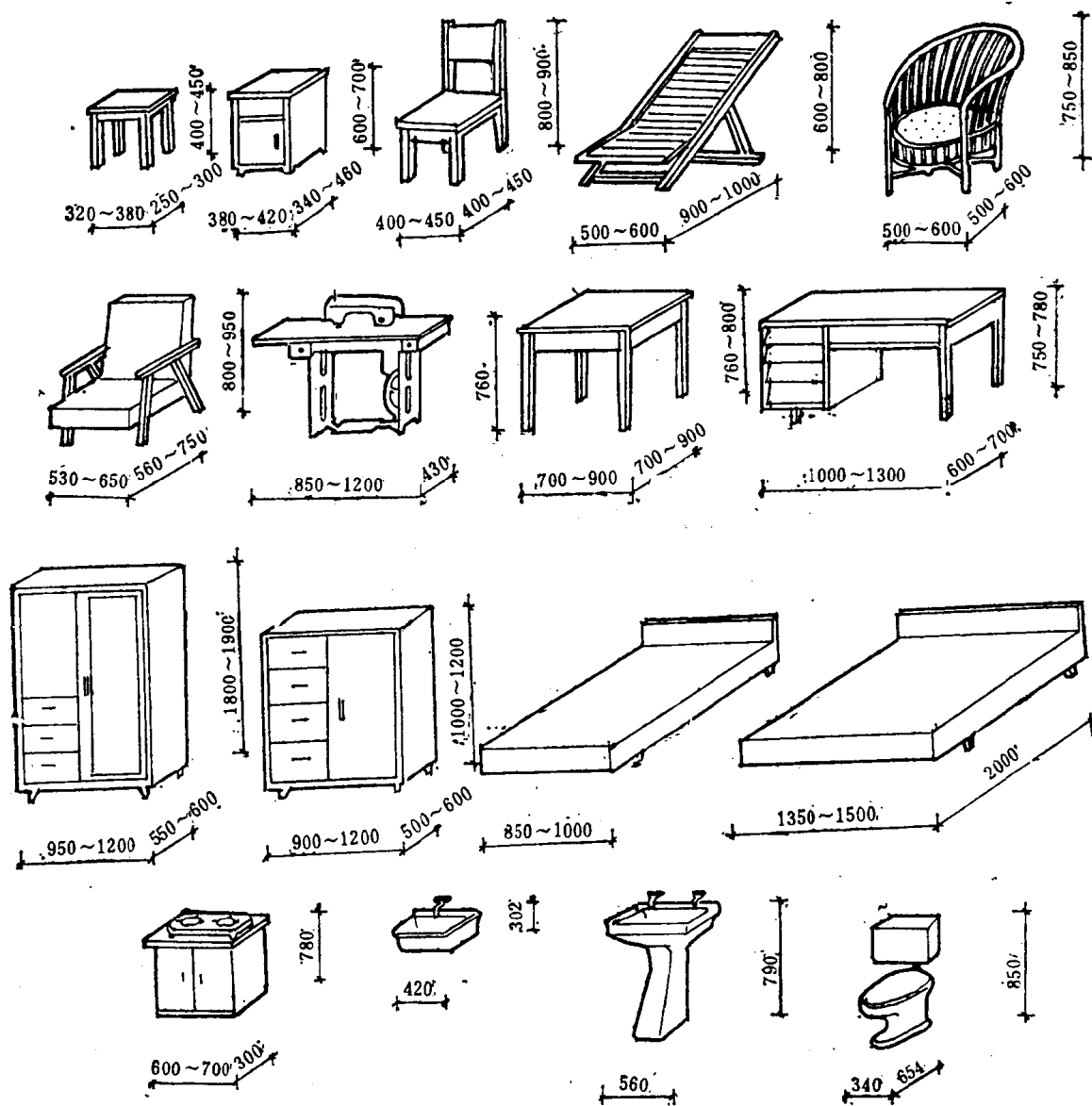


图 1-7 民用建筑常用家具和设备尺寸